

UNIDAD: ENERGÍA Y CALOR: INTERCAMBIOS DE ENERGÍA

## 1\_JUSTIFICACIÓN

Esta unidad didáctica se refiere a los alumnos/as 4ºESO de FQ. La duración de la unidad es de 8 sesiones.

El centro I.E.S. Nicolás Salmerón y Alonso está ubicado en un área urbana, con un nivel socioeconómico medio. El departamento está integrado por 5 profesores de FQ y se dispone de laboratorio de Física y Química donde hay instalado un cañón de proyección.

## 2\_OBJETIVOS

OBJETIVOS GENERALES DEL ÁREA DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA	OBJETIVOS GENERALES ETAPA																Competencias del Área de CCNN		
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	Aa	Ab	Ac	Ad		Ae	Af
1. Comprender y utilizar las estrategias y los conceptos básicos de las Ciencias de la naturaleza para interpretar los fenómenos naturales, así como para analizar y valorar las repercusiones de desarrollos tecnocientíficos y sus aplicaciones.																			3.1, 3.2, 3.4, 4.1, 4.2, 7.1,
2. Aplicar, en la resolución de problemas, estrategias coherentes con los procedimientos de las ciencias, tales como la discusión del interés de los problemas planteados, la formulación de hipótesis, la elaboración de estrategias de resolución y de diseños experimentales, manejo del material de laboratorio, el análisis de resultados, la consideración de aplicaciones y repercusiones del estudio realizado y la búsqueda de coherencia global.																			1.2, 2.1, 2.2, 3.2, 4.1, 6.1, 8.2
3. Comprender y expresar mensajes con contenido científico utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad, interpretar diagramas, gráficas, tablas y expresiones matemáticas elementales, así como comunicar a otros, argumentaciones y explicaciones en el ámbito de la Ciencia.																			1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 4.1, 4.2, 8.2

## 3\_COMPETENCIAS

Las competencias que voy a trabajar están especificadas en la última columna de la tabla anterior, y las detallo a continuación.

COMPETENCIAS BÁSICAS	CONTRIBUCIÓN DEL ÁREA DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA A LAS COMPETENCIAS BÁSICAS
<b>1. Competencia en comunicación lingüística</b> , referida a la utilización del lenguaje como instrumento de comunicación oral y escrita, tanto en la lengua española como en lengua extranjera.	<b>1.1</b> Adquirir y cuidar la precisión de la terminología específica en la lengua española sobre los seres vivos, los objetos y los fenómenos naturales, encadenando adecuadamente las ideas y la expresión verbal, comunicando así una parte muy relevante de la experiencia humana en situaciones de interés. <b>1.2</b> Conocer una terminología básica del ámbito científico-tecnológico en diversas lenguas extranjeras y saber utilizarla en aplicaciones prácticas.
<b>2. Competencia de razonamiento matemático</b> , entendida como la habilidad para utilizar números y operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión del razonamiento matemático para producir e interpretar informaciones y para resolver problemas relacionados con la vida diaria y el mundo laboral.	<b>2.1</b> Utilizar el lenguaje matemático para cuantificar los fenómenos naturales cotidianos, para analizar causas y consecuencias y para expresar datos e ideas sobre la naturaleza. <b>2.2</b> Utilizar adecuadamente las herramientas matemáticas para resolver problemas científicos de formulación y solución más o menos abiertas que tienen interés en la vida diaria y en el mundo laboral.
<b>3. Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico y natural</b> , que recogerá la habilidad para la comprensión de los sucesos, la predicción de consecuencias y la actividad sobre el estado de salud de las personas y la sostenibilidad medioambiental.	<b>3.1</b> Aprender los conceptos y procedimientos esenciales de cada una de las ciencias de la naturaleza y las relaciones entre ellas para adquirir la habilidad de analizar sistemas complejos de aplicación práctica en los que intervengan varios factores. <b>3.2</b> Familiarizarse con el trabajo científico para el tratamiento de situaciones de utilidad práctica, planteando conjeturas e inferencias fundamentadas y elaborando estrategias para obtener conclusiones (incluyendo diseños experimentales) hasta el análisis de los resultados. <b>3.4</b> Ser conscientes de las implicaciones que la actividad humana (determinados hábitos sociales y la actividad científico-tecnológica) tienen en el medio ambiente, evitando caer en actitudes simplistas de exaltación o de rechazo del papel de la tecnociencia, y buscando soluciones prácticas para avanzar en el logro de un desarrollo sostenible.
<b>4. Competencia digital y tratamiento de la información</b> , entendida como la habilidad para buscar, obtener, procesar y comunicar la información y transformarla en conocimiento, incluyendo la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación como un elemento esencial para informarse y comunicarse.	<b>4.1</b> Utilizar las TIC en el aprendizaje de las ciencias para comunicarse, y para buscar, recoger, seleccionar y procesar la información referente a un trabajo científico de aplicación real. <b>4.2</b> Hacer uso de las TIC para la presentación verbal, numérica, simbólica o gráfica de información de interés, mostrando así una visión actualizada de la actividad científico-tecnológica.
<b>6. Competencia cultural y artística</b> , que supone apreciar, comprender y valorar críticamente diferentes manifestaciones culturales y artísticas, utilizarlas como fuente de disfrute y enriquecimiento personal y considerarlas como parte del patrimonio cultural de los pueblos.	<b>6.1</b> Conocer y valorar el patrimonio científico-tecnológico de Andalucía fomentando así la curiosidad en el ámbito de la investigación y de la empresa que le ayude en la toma de decisiones futuras.
<b>7. Competencia y actitudes para seguir aprendiendo de forma autónoma a lo largo de la vida.</b>	<b>7.1</b> Incorporar adecuadamente informaciones de la propia experiencia o de medios escritos y/o audiovisuales sobre conocimientos habituales de las ciencias de la naturaleza que son de aplicación a la vida diaria y al mundo laboral.
<b>8. Competencia para la autonomía e iniciativa personal</b> , que incluye la posibilidad de optar con criterio propio y espíritu crítico y llevar a cabo las iniciativas necesarias para desarrollar la opción elegida y hacerse responsable de ella. Incluye la capacidad emprendedora para idear, planificar, desarrollar y evaluar un proyecto.	<b>8.2</b> Adquirir la capacidad emprendedora para idear, planificar, desarrollar y evaluar un proyecto científico-tecnológico referido a una situación real.

## 4\_CONTENIDOS

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS CONCRETOS		
	CONCEPTOS	PROCEDIMIENTOS	ACTITUDES
<b>Que el alumno sea capaz de:</b> . Interpretar la energía interna de un gas como la suma de la energía cinética de sus partículas constituyentes. . Conocer el funcionamiento de los termómetros. Reconocer el fundamento y las unidades de las escalas de temperaturas más usuales. . Explicar fenómenos térmicos (dilatación, cambios de estado, etc.) a partir de la teoría cinético-molecular de la materia. . Diferenciar entre calor y temperatura. . Entender que cada sustancia absorbe o desprende calor dependiendo de su naturaleza química (calor específico). . Resolver problemas relativos a la transferencia de energía y al equilibrio térmico. . Describir el funcionamiento de las máquinas térmicas y comprender el concepto de rendimiento.		TEMPERATURA	
	. Teoría cinético-molecular: agitación térmica. Energía interna. . Temperatura y equilibrio térmico. Medida de la temperatura: los termómetros. Escalas termométricas	. Explicación de la relación de la temperatura y los estados de agregación de la materia . Empleo de instrumentos para medir la temperatura.	. Curiosidad por la importancia que tiene para el mantenimiento de la vida los diversos aspectos del control de la temperatura
		CALOR	
	. Transferencia de energía entre sistemas: calor. Unidades en el S.I. . Intercambios de energía interna mediante calor y trabajo . Mecanismos de transmisión de energía mediante calor: conducción, convección, radiación. . Cantidad de calor transferido en intervalos térmicos (calor específico) y en cambios de estado (calor latente). . Efectos del calor: dilatación en sólidos, líquidos y gases. Ley de Gay-Lussac.. . Intercambios energéticos en máquinas térmicas. Rendimiento	. Realización de experiencias sencillas destinadas a observar y cuantificar algunos efectos del calor (dilataciones, cambios de estado, etc). Resolución de problemas relativos a la transferencia de energía como consecuencia de una diferencia de temperaturas y a un cambio de estado y los relacionados con el equilibrio térmico	. Valoración de las situaciones de la vida cotidiana en las que se producen transformaciones e intercambios de energía. . Toma de conciencia de que nuestro planeta es una máquina térmica y que, por tanto, los intercambios de calor son el origen de la actividad geológica y atmosférica.

## 5\_METODOLOGÍA

Mi metodología va a favorecer un papel activo del alumno/a sobre la base de este tipo de estrategias o actividades, porque gran parte de la actividad que yo realice obliga al alumno a participar de cada una de las tareas que les doy, porque propicia la investigación, porque no todo se le da hecho de antemano al alumno/a sino que persigue que utilice estrategias propias tales como son el experimentar, el preguntar a otros compañeros, la utilización de diccionarios, que el profesor sea siempre una guía, un recurso, una ayuda pero no el que únicamente manifiesta el conocimiento delante del alumnado.

## 6\_ACTIVIDADES. AMPLIACIÓN Y REFUERZO

Las actividades que presento están agrupadas en seis bloques importantes.

- Introducción: sirven para averiguar las ideas previas y para motivar. Interrogantes previos
- Desarrollo: Destinadas a que los alumnos/as trabajen los diferentes tipos de contenidos: búsqueda de información, análisis de textos, experiencias en el laboratorio
- Consolidación: sirven para afianzar y aplicar los aprendizajes asimilados. Aseguran los aprendizajes ya aprendidos: trabajos monográficos, visitas...
- De Apoyo: Refuerzo: para aquellos alumnos/as con dificultades, para los que no han asimilado suficientemente los contenidos, etc. permiten alcanzar los mismos objetivos que el resto del grupo. Ampliación: permiten seguir construyendo conocimientos a los alumnos/as que han asimilado los contenidos de manera satisfactoria.
- Evaluación: aunque cualquier actividad es susceptible de ser evaluada, es conveniente seleccionar actividades para evaluar los aprendizajes logrados en un momento concreto.

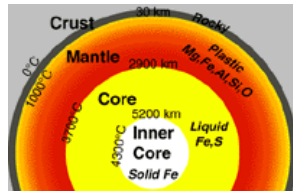
Las actividades que propongo, a parte de aquéllas que ayudan a desarrollar los contenidos de forma directa, las siguientes:

- El **Laboratorio Virtual** (LAV), es un proyecto de la Obra Social y Cultural de Ibercaja cuyo principal objetivo es la enseñanza de la Ciencia y la Tecnología mediante las nuevas herramientas de la información y la comunicación. La principal actividad del LAV es el acceso gratuito a través de su web a sus más de 300 simulaciones informáticas para el aprendizaje de la Ciencia y la Tecnología, dirigidas fundamentalmente a profesores/as y alumnos/as de ESO, Bachillerato y Ciclos Formativos. En esta unidad trabajamos los contenidos asociados a “Cambio de temperatura”, “Cambio de estado”, “Conducción”.
- **Actividades de apoyo (Refuerzo y Ampliación):** Relación de actividades de apoyo (refuerzo y ampliación) de muchos de los contenidos que se trabajan en las unidades didácticas. Las he propuesto en dos colores: las de refuerzo en naranja y las de ampliación en azul. Como actividad de ampliación propongo la preparación y posterior presentación de algunos alumnos/as a las Olimpiadas de Física y Química.
- Realización y exposición del **trabajo monográfico** “Educación Vial” proporcionándoles una propuesta de contenidos y unas orientaciones para la reflexión y la elaboración. Se trabajan, además de los propios de Educación Vial, los relacionados con los conceptos cinemáticos y dinámicos del movimiento, con la energía, el trabajo y el calor.
- **Visita al Parque de las Ciencias de Granada.** Realización de actividades antes, durante y después de la visita, trabajando contenidos de la guía didáctica sobre la Energía y el Calor en la sala EUREKA, y para después de la visita, los contenidos “Hazlo tú” explican paso a paso cómo realizar experiencias caseras, de dificultad variable, que permiten aprender poniendo en práctica los conocimientos científicos y tecnológicos. Para esta unidad pueden hacer la actividad de “Horno solar”, “Efecto invernadero” y “Destilador solar”.
- ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN Lectura, reflexión, elaboración de un glosario de términos científicos y respuestas a algunos interrogantes de **artículos divulgativos en inglés**.

October 6, 1997

### Why is the earth's core so hot? And how do scientists measure its temperature?

Quentin Williams, associate professor of earth sciences at the University of California at Santa Cruz offers this explanation:



CROSS SECTION shows Earth's structure.

"There are three main sources of heat in the deep earth: (1) heat from when the planet formed and accreted, which has not yet been lost; (2) frictional heating, caused by denser core material sinking to the center of the planet; and (3) heat from the decay of radioactive elements.

It takes a rather long time for heat to move out of the earth. This occurs through both "convective" transport of heat within the earth's liquid outer core and solid mantle and slower "conductive" transport of heat through nonconvecting boundary layers, such as the earth's plates at the surface. As a result, much of the planet's primordial heat, from when the earth first accreted and developed its core, has been retained..."

<http://www.sciam.com/article.cfm?id=why-is-the-earths-core-so>

- **Experiencias en el laboratorio:**

Estudio del equilibrio térmico.

Ebullición del agua. (REFUERZO)

Fusión del hielo. (REFUERZO)

- **Videos didácticos.** Visionado de los vídeos divulgativos "Transferencia Calor-Energía", "Calor, Temperatura y propiedades de la materia", "¿Qué es el calor?. Elaboración de actividades relacionadas.

- **Textos Científicos.** En muchas ocasiones los alumnos/as se encuentran con textos científicos que deben leer detenidamente y sacar toda la información posible. Por ello es conveniente proporcionarles unas pautas para la elaboración de un comentario de un texto científico, trabajando así de manera interdisciplinar con el departamento de Lengua Castellana y Literatura. En esta unidad didáctica se propone la lectura de los artículos "Cambio climático. Cambia el turismo", "El Mediterráneo ya ha crecido ocho centímetros en España" y "¿Sin batería en el móvil?. Salga a pasear".

- **Cine Científico y Foro-Debate**

Propongo un ciclo de cine científico-tecnológico de trece cintas que han sido seleccionadas por la Asociación Española de Cine e Imagen científicos (ASECIC) y tratan temas de diversas disciplinas científicas: desde la lucha contra el cambio climático hasta relatos explicativos de fenómenos físicos y biológicos. Todos los documentales van acompañados de una ficha técnica que recoge una serie de recomendaciones y

sugerencias pensadas para que desarrollemos actividades relacionadas con el contenido de las películas y una guía de preguntas didácticas para facilitar el seguimiento del visionado. Con el objetivo de fomentar el debate y la generación de ideas sobre el tema de la proyección, en cada ficha se proponen varias cuestiones sobre las que establecer un diálogo entre los espectadores. Además, se incluye un breve listado con enlaces de interés en el caso de que se quiera ampliar la información o el conocimiento sobre el tema tratado en el vídeo científico.

9	FÍSICOS FORENSES, CIENTÍFICOS Y DETECTIVES
ÁREAS IMPLICADAS	Física Ciencia, Tecnología y Sociedad
NIVEL RECOMENDADO	Público general Alumnos/as de ESO y Bachillerato
DURACIÓN	30 minutos
RESUMEN DE CONTENIDOS	En la resolución de casos policiales intervienen expertos/as en diversas disciplinas: abogados, médicos jueces, peritos de huellas dactilares... Cuando no se puede responder algún interrogante, se convoca a otros especialistas menos conocidos, como los físicos forenses.

2	EL CALENTAMIENTO GLOBAL: UN PROBLEMA DEL TAMAÑO DE UN PLANETA
ÁREAS IMPLICADAS	Ciencias de la Naturaleza Biología Educación Ambiental
NIVEL RECOMENDADO	Público general Alumnos/as de ESO y Bachillerato
DURACIÓN	25 minutos
RESUMEN DE CONTENIDOS	El programa relata el inmenso reto científico que supone intentar conocer cuál puede ser el futuro del planeta en las condiciones actuales de calentamiento global provocado por los vertidos de gases de efecto invernadero a la atmósfera.  Los estudios que los científicos realizan sobre los glaciares o el empleo de modelos climáticos para conocer el clima del pasado y así poder predecir el futuro, se presentan como algunos de los intentos de la ciencia para intentar entender y mitigar el cambio climático.

## 7\_EVALUACIÓN DEL PROCESO

Los Criterios de Evaluación establecen el tipo (qué) y el grado (nivel) del aprendizaje que los alumnos/as deben haber alcanzado con respecto a las capacidades indicadas en los objetivos y en las competencias básicas; es decir, son como los indicadores que nos señalan qué aprendizaje se ha realizado y en qué grado se ha realizado.

**“Reconocer las magnitudes necesarias para describir movimientos**, aplicar estos conocimientos a los movimientos de la vida cotidiana y valorar la importancia del estudio de los movimientos en el surgimiento de la ciencia moderna”

Instrumentos de evaluación: tales como la observación directa, corrección de tareas, cuaderno, exámenes...

Con respecto al cuándo evaluar, la voy a realizar en tres momentos

- evaluación de diagnóstico, de manera obligatoria a principio de curso y opcional en cada UD.
- evaluación formativa, es la más importante porque es la que acompaña a todo el proceso de enseñanza-aprendizaje (desarrollo diario de cómo progresa el niño)
- Evaluación sumativa, que supone una valoración global de todo el proceso de aprendizaje. Se informa a los padre o tutores legales de manera obligatoria 1 vez al trimestre